

**Prototype Sistem Monitoring Kadar Oksigen Dalam Darah Dan
Penyakit Jantung Menggunakan Sensor MAX30102**

Tugas Akhir

Diajukan Untuk Memenuhi
Persyaratan Guna Meraih Gelar Sarjana
Informatika Universitas Muhammadiyah Malang



Talimatun Najiha
201510370311047

Jaringan

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG
2020**

LEMBAR PERSETUJUAN

Prototype System Monitoring Kadar Oxygen Dalam Darah Dan Penyakit Jantung Menggunakan Sensor MAX30102

TUGAS AKHIR

Sebagai Persyaratan Guna Meraih Gelar Sarjana Strata 1
Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Malang



Pembimbing I

Diah Risqiwati, S.T., M.T
NIP.108.1410.0545

Pembimbing II

Vinna Rahmavanti SN, S.Si., M.Si
NIP.180.3060.71990

LEMBAR PENGESAHAN

Prototype System Monitoring Kadar Oxygen Dalam Darah Dan Penyakit Jantung Menggunakan Sensor MAX30102

TUGAS AKHIR

Sebagai Persyaratan Guna Meraih Gelar Sarjana Strata I
Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Malang

Disusun oleh

Talimatun Najiha

201510370311047

Tugas Akhir Ini Telah Diuji Dan Dinyatakan Lulus Melalui Sidang Majelis
Penguji Pada Tanggal 9 Januari 2020

Menyetujui,

Penguji I



Wahyu Andhyka Kusuma, S. Kom., M. Kom
NIP.108.1410.0543

Penguji II



Yufis Azhar, S. Kom., M. Kom
NIP.108.1410.0544

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Informatika



Gita Indah M, ST. M. Kom
NIP 108.0611.0442

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Talimatun Najiha
Nim : 201510370311047
Fakultas/ Jurusan : Teknik/ Teknik informatika

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul” **Prototype Sistem Monitoring Kadar Oksigen Dalam Darah dan Penyakit Jantung Menggunakan Sensor Max30102**” beserta seluruh isinya adalah karya saya sendiri dan bukan merupakan karya tulis orang lain, baik sebagian maupun keseluruhan, kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebut sumbernya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya. Apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya ini. Atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini, maka saya siap menanggung segala bentuk resiko/sanksi yang berlaku.

Malang, 04 April 2019



Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Diah Risqiwati, S.T., M.T
NIP.108.1410.0545

Dosen Pembimbing II

Vinna Rahmavanti SN, S.Si., M.Si
NIP.180.3060.71990

ABSTRAK

Dalam kehidupan sehari-hari masyarakat masih belum peduli terhadap kesehatan. Hal ini yang membuat tim medis mengalami kesulitan dalam mengenali penyakit yang diderita oleh masyarakat, dan tak jarang dapat mengakibatkan resiko kematian. Detak jantung dan kadar oksigen merupakan suatu organ vital dalam tubuh manusia yang berfungsi untuk memompa darah ke seluruh tubuh, dimana darah merupakan cairan dari sel darah terdapat Hb (hemoglobin) yang didalamnya terdapat oksigen. Detak jantung dan kadar oksigen memiliki hubungan timbal balik pada saat kondisi normal seseorang mengalami kondisi kekurangan oksigen seseorang akan merasakan sesak napas, dan kejang-kejang, panik. Maka hal ini akan mengakibatkan denyut jantung meningkat untuk memenuhi kebutuhan akan oksigen didalam tubuh, Kadar oksigen normal 90-100%, sedangkan kadar oksigen tidak normal <89%. Detak jantung/nadi normal berkisaran 60-100% sedangkan detak jantung tidak normal berkisaran <55%. Max30102 merupakan suatu sistem alat elektronik yang digunakan untuk memonitoring kadar oksigen dan detak jantung. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun alat monitoring kadar oksigen dan detak jantung manusia dengan menggunakan mikrokontroller Ethernet dan sensor MAX30102. Rangkaian tersusun atas rangkaian sensor, pemroses menggunakan Ethernet dan menampilkan hasil data (web).

Kata kunci : detak jantung, kadar oksigen monitoring, Max30102

ABSTRACT

In everyday life people still do not care about health. This makes it difficult for the medical team to recognize the disease suffered by the community, and often can lead to the risk of death. Heart rate and oxygen levels are a vital organ in the human body that functions to pump blood throughout the body, where blood is a liquid from blood cells there is Hb (hemoglobin) in which there is oxygen. Heart rate and oxygen levels have a reciprocal relationship when a person is experiencing a condition of oxygen deficiency someone will feel shortness of breath, and convulsions, panic. Then this will result in increased heart rate to meet the need for oxygen in the body, normal oxygen levels of 90-100%, while abnormal oxygen level <89%, the normal heart rate / pulse is around 60-100%, while abnormal heart rate is <55%. Max30102 is a system of electronic devices used to monitor oxygen levels and heart rate. This study aims to design and build oxygen monitoring devices and human heart rates using an Ethernet microcontroller and a MAX30102 sensor. The circuit is composed of a series of sensors, the processor uses Ethernet and displays the results of the data (web).

Keywords: heart rate, oxygen levels, monitoring, Max30102

LEMBAR PERSEMBAHAN

Dalam menyelesaikan tugas akhir ini, penulis banyak mendapat bantuan dari berbagai pihak, yang pastinya tak lepas dari segala kemudahan dan kelancaran yang diberikan oleh Allah SWT. Oleh karena itu, dengan rendah hati penulis menyampaikan terima kasih sebesar besarnya kepada:

1. Mama, kakak dan abah yang selalu memberikan semangat dan dukungan terbesar, membebaskan penulis untuk berproses dibidang akademik maupun nonakademik sesuai keinginan, serta mempercayakan penulis untuk dapat menyelesaikan.
2. Ibu Gita Indah Marthasari, S.T.,M.Kom, selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika UMM.
3. Diah Risqiwati, S.T.,M.T selaku dosen pembimbing 1 dan Ibu Vinna Rahmayanti SN, S.Si, M.Si selaku dosen pembimbing 2, yang telah sangat baik dalam mengarahkan dan membantu penulis dari awal pembuatan ide hingga selesainya penelitian.
4. Wahyu Andhyka, Skom selaku dosen penguji I dan Bapak Yufiz Azhar, S.Kom, selaku dosen penguji II, yang telah mengoreksi dan memberikan saran dengan baik.
5. Seluruh dosen jurusan Teknik Informatika UMM atas ilmu dan didikannya selama dibangku perkuliahan.
6. Bapak Zamah Sari, ST., MT selaku dosen Teknik informatika yang telah membantu banyak dalam menyelesaikan tugas akhir ini hingga sampai penelitian.
7. selaku support sistem penulis yang selalu sabar untuk mendengarkan segala keluh kesah dunia perkuliahan beserta sekelilingnya.
8. Partner kuliah terbaik, Adwin Nugroho Siswono, Aldyt, Sri Maharani yang sangat-sangat membantu penulis selama kuliah dan selalu memberikan *positive vibes* kepada penulis.
9. Seluruh teman-teman penulis yang lain, yang telah menemani dan memberikan semangat kepada penulis.

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur atas kehadiran Allah SWT karena atas limpahan rahmat serta hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir yang berjudul” **Prototype Sistem Monitoring Kadar Oksigen Dalam Darah dan Penyakit Jantung Menggunakan Sensor Max30102**”.

Skripsi ini adalah salah satu syarat studi yang harus ditempuh oleh seluruh mahasiswa Universitas Muhammadiyah Malang, guna menyelesaikan akhir studi pada jenjang program strata 1.

Peneliti menyadari adanya keterbatasan waktu, kemampuan, pengetahuan, referensi, dan juga pengalaman dalam penulisan Tugas Akhir ini jauh dari kata sempurna. Untuk itu penulis sangat mengharapkan saran yang bersifat membangun, agar laporan ini dapat berguna dan memberikan dampak positif untuk perkembangan ilmu pengetahuan kedepannya.

Malang, 21 Januari 2020

Penulis,

Talimatun Najiha

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT.....	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Sistematika Penulis.....	3
BAB II.....	5
LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Penelitian Terdahulu.....	5
2.2 Kontribusi Penelitian.....	6
2.3 Perencanaan Sistem Monitoring.....	7
2.3.1 Hardware	7
2.3.1.1 Board Arduino Mega 2560.....	7
2.3.1.2 Sensor MAX30102.....	7
2.3.1.3 Modul Ethernet Shield.....	8
2.3.1.4 Papan Breadboard.....	9
2.3.2 Software	9
2.4 Database MySQL	9
BAB III	10
METODOLOGI PENELITIAN.....	10
3.1 Metode Penelitian.....	10
3.1.1 Identifikasi Masalah	10
3.1.2 Studi Literatur	11
3.1.3 Jenis dan Sumber Data	11
3.1.4 Pengumpulan Data	11
3.1.5 Variabel Parameter Detak Jantung dan Kadar Oksigen.....	11

3.1.6	Perencanaan Sistem Monitoring	12
3.1.6.1	<i>Hardware</i>	12
3.1.7	Arsitektur Sistem Monitoring	13
3.1.8	Perancangan Alat Pengujian Max30102	14
3.1.9	Perancangan Alat Server Database	15
3.1.10	Flowchart Sensor Max30102	16
3.1.11	Perancangan Website	16
3.1.12	Implementasi dan Pengujian	17
BAB IV	.....	19
IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN	.....	19
4.2	Pengujian Alat Arduino Mega	19
4.3	Pengujian Alat dan Sistem Monitoring	20
4.4	Pengujian Sensor	21
4.5	Implementasi Sistem Web	22
4.5.1	Menu Login Sistem Web	22
4.5.2	Pengujian Software	23
4.5.2.1	Menjalankan Sistem Web	23
4.6	Hasil Pengujian Kadar Oksigen dan Detak Jantung/Nadi	26
4.7	Hasil Pengujian Perbandingan Alat Sensor	30
BAB V	.....	31
PENUTUP	.....	31
5.1	Kesimpulan	31
5.2	Saran	31
DAFTAR PUSTAKA	.....	32
LAMPIRAN	.....	34

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Board Arduino Mega 2560.....	8
Gambar 2.2 Sensor MAX30102.....	9
Gambar 2.3 Modul Ethernet Shield	10
Gambar 2.4 papan breadboard	11
Gambar 3.1 Diagram alir tahap penelitian monitoring kadar oksigen	12
dan penyakit jantung	12
Gambar 3.4 Arsitektur sistem monitoring kadar oksigen	13
dan penyakit jantung	13
Gambar 3.5 Perancangan Alat pengujian Max30102	14
Gambar 3.6 Rancang Alat Server Database.....	15
Gambar 3.7 Flowchart Sensor Max30102	16
Gambar 3.8 pemetaan Arsitektur Sistem monitoring kadar oksigen	17
dan penyakit jantung	17
Gambar 4.1 Rangkaian Arduino mega dan Ethernet	18
Gambar 4.2 Rangkaian Ethernet	19
Gambar 4.3 Cek koneksi ethernet pada serial monitor	20
Gambar 4.4 Cek koneksi ethernet pada serial monitor Arduino.....	21
Gambar 4.5 Hasil sensor yang telah berhasil masuk database.....	22
Gambar 4.6 Menu Login.....	23
Gambar 4.7 Halaman Utama Admin.....	24
Gambar 4.8 Halaman Tabel Data.....	25
Gambar 4.9 Grafik Hasil Detak Jantung/Nadi	26
Gambar 4.10 Grafik Hasil Kadar Oksigen.....	27

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Penelitian Terdahulu	1
Tabel 2. Hasil Pengujian Kadar Oksigen dan Detak Jantung/Nadi	2
Tabel 3. Data Hasil Pengujian Perbandingan.....	3



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Sourcode login.....	1
Lampiran 2 Sourcode Detak Jantung.....	2
Lampiran 4 Sourcode RM.....	3
Lampiran 5 Sourcode login DataBase.....	4
Lampiran 5 Sourcode login DataBase.....	5



DAFTAR PUSTAKA

- [1] Budiarto, "Sistem Pakar Pengenalan Gejala Dini Penyakit Stroke Menggunakan Metode Fuzzy Mamdani," *Pelita Inform. Budi Darma*, vol. IX, pp. 69–76, 2014.
- [2] P. Y. Mallo, S. R. U. Sompie, B. S. Narasiang, and Bahrin, "Rancang Bangun Alat Ukur Kadar Hemoglobin dan Oksigen Dalam Darah dengan Sensor," no. 1, p. 6, 2012.
- [3] J. Solà *et al.*, "SpO2 sensor embedded in a finger ring: Design and implementation," *Annu. Int. Conf. IEEE Eng. Med. Biol. - Proc.*, no. 1, pp. 4295–4298, 2006.
- [4] G. Hariyanto, "Rancang Bangun Oksimeter Digital Berbasis Mikrokontroler ATmega16," pp. 5–20, 2011.
- [5] S. Khairunnisa, I. D. Gede, H. Wisana, I. Priyambada, C. Nugraha, and J. T. Elektromedik, "Rancang Bangun Pulse Oximeter Berbasis Iot (Internet of Things)," 2014.
- [6] D. Putri, P. Indriani, and E. L. Utari, "Perancangan Pulse Oximetry Dengan Sistem Alarm Prioritas Sebagai Vital Monitoring," *Vol . IX Nomor 27 Nop. 2014 - J. Teknol. Inf.*, pp. 93–107, 2014.
- [7] J. D. Elena and Syahrul, "Alat Pengukur Kadar Oksigen Pada Tubuh Manusia," *J. Tek. Komput. Unikom*, vol. 1, no. 1, pp. 1–6, 2015.
- [8] Y. Fu and J. Liu, "System Design for Wearable Blood Oxygen Saturation and Pulse Measurement Device," *Procedia Manuf.*, vol. 3, no. Ahfe, pp. 1187–1194, 2015.
- [9] Juliza Dofa Elena¹, Syahrul" Alat Pengukur Kadar Oksigen Pada Tubuh Manusia," *Vol . I no. 1*, pp. 1-6, 2015.
- [10] Maulana, Hendrick, Ratna Aisuwarya,"Rancang Bangun Instrumentasi Elektrokardiograf (EKG) dan Klasifikasi Kenormalan Jantung Pada Pola Sinyal EKG Menggunakan Learning Vector Quantization (LVQ)," vol. 2, no. 1, pp. 19–26, 2018.
- [11] Handayani, Eka Sri. 2014. Rancang Bangun Alat Pengukur Denyut Nadi Melalui Pendeteksian Jari Tangan Berbasis Mikrokontroler ATmega 8535.

Politeknik Sriwijaya, Sumatera Selatan.

- [12] Muhajirin. Perancangan Sistem Pengukur Detak Jantung Menggunakan Arduino dengan Tampilan Personal Computer,” *Jurnal teknologi dan komunikasi.*, volume 8, nomor 1, juni 2018: 31-41





UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
 Jl. Raya Tlogomas 246 Malang 65144 Telp. 0341 - 464318 Ext. 247, Fax. 0341 - 460782

FORM CEK PLAGIARISME LAPORAN TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa : Talimohita Medha
 NIM : 20150370311097
 Judul TA : Prototipe Sistem Monitoring Kadar Oksigen Dalam Darah
dan Penyakit Jantung dengan Sensor Max30102
Menggunakan Algoritma CS 6

Hasil Cek Plagiarisme dengan Turnitin

No.	Komponen Pengecekan	Nilai Maksimal Plagiarisme (%)	Hasil Cek Plagiarisme (%) *
1.	Bab 1 – Pendahuluan	10 %	8%
2.	Bab 2 – Daftar Pustaka	25 %	24%
3.	Bab 3 – Analisis dan Perancangan	25 %	13%
4.	Bab 4 – Implementasi dan Pengujian	15 %	2%
5.	Bab 5 – Kesimpulan dan Saran	5 %	4%
6.	Makalah Tugas Akhir	20%	6%

Mengetahui,

Dosen Pembimbing



(Nelly M. Suryanti SN, S.Si, M.Si)

*) Hasil cek plagiarisme bisa diisikkan oleh salah satu pembimbing